

B4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339810

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl. B60L 11/18
H01M 8/00
H01M 8/04

(21)Application number : 2000-159594

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.2000

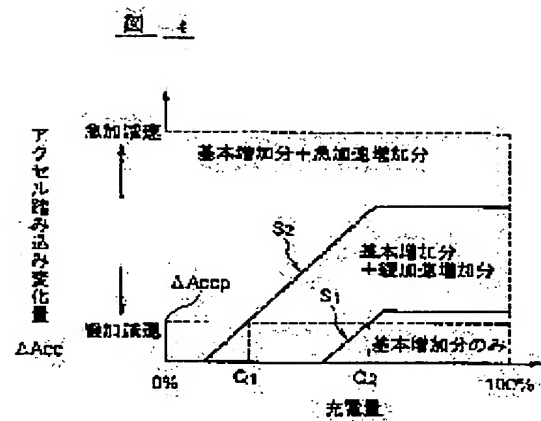
(72)Inventor : KASHIWAGI NAOTO

(54) CONTROLLING DEVICE OF FUEL CELL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controlling device of a fuel cell system capable of controlling a required output value at the time of acceleration in accordance with the charged capacity of a battery.

SOLUTION: When the position of a stepped-down accelerator Acc per unit period of time is less than a first threshold value S1, the required output value is increased in accordance with the position of the stepped-down accelerator. When it is equal to or larger than the first threshold value and less than a second threshold value S2, a first required output-correcting capacity is added to the required output value corresponding to the position of the stepped-down accelerator. When it is more than the second threshold value, a second required output-correcting capacity larger than the first one is added to the required output value corresponding to the position of the stepped-down accelerator. The first threshold value S1 and the second one S2 are changed in accordance with the charged capacity of the battery.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-339810

(P2001-339810A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テマコード [*] (参考)
B 6 0 L 11/18		B 6 0 L 11/18	G 5 H 0 2 7
H 0 1 M 8/00		H 0 1 M 8/00	Z 5 H 1 1 5
	8/04	8/04	A
			P

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-159594(P2000-159594)

(22)出願日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 柏木 直人

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74)代理人 100099900

弁理士 西出 眞吾 (外2名)

Fターム(参考) 5H027 BA01 BA09 BA10 BC06 DD03

KK00 KK41 KK52 MM13

5H115 PA11 PA15 PC06 PG04 PI16

PI18 PU01 QE08 SE10 TO22

TU16

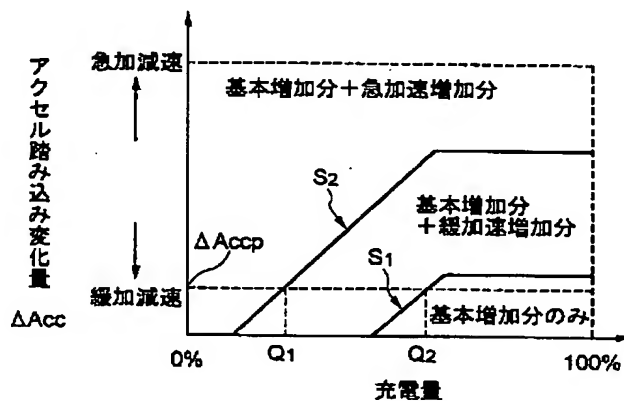
(54)【発明の名称】 燃料電池システムの制御装置

(57)【要約】

【課題】加速時の要求出力値をバッテリーの充電量に応じて制御できる燃料電池システムの制御装置を提供する。

【解決手段】単位時間あたりのアクセル踏み込み量 ΔAcc が第1のしきい値 S_1 未満の場合には、アクセル踏み込み量に応じた出力要求値を増加させ、単位時間あたりのアクセル踏み込み量が第1のしきい値以上かつ第2のしきい値 S_2 未満の場合には、アクセル踏み込み量に応じた出力要求値に第1の出力要求補正量を付加し、単位時間あたりのアクセル踏み込み量が第2のしきい値以上の場合には、アクセル踏み込み量に応じた出力要求値に第1の出力要求補正量より大きい第2の出力要求補正量を付加する。第1のしきい値 S_1 及び第2のしきい値 S_2 をバッテリーの充電状況に応じて変化させる。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】電力の供給を行う燃料電池システムと、加速時には蓄電力を外部負荷に供給するバッテリーと、前記バッテリーの充電状況を監視するバッテリー充電状況監視手段とを備えた燃料電池システムを制御する制御装置において、

運転者のアクセル踏み込み量を検出するアクセル踏み込み量検出手段と、

前記アクセル踏み込み量検出手段により検出されたアクセル踏み込み量に応じて出力要求値を算出する出力要求値算出手段と、

前記アクセル踏み込み量検出手段により検出されたアクセル踏み込み量から単位時間あたりのアクセル踏み込み量を演算する加速度演算手段と、

前記加速度演算手段により求められた単位時間あたりのアクセル踏み込み量と、前記バッテリー充電状況監視手段により求められたバッテリーの充電状況とに基づいて、前記出力要求値算出手段により算出された出力要求値に出力要求補正値を付加する制御手段と、を有する燃料電池システムの制御装置。

【請求項2】燃焼により燃料電池へ供給する水素の生成に必要な熱エネルギーを発生させる燃焼装置と、前記燃焼装置に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池から排出された余剰水素を前記燃焼装置で燃焼させて前記燃焼装置の温度を上昇させる温度上昇手段とをさらに有し、

前記制御手段は、前記出力要求補正値に応じて、前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量とを増加させる請求項1記載の燃料電池システムの制御装置。

【請求項3】燃焼により燃料電池へ供給する水素の生成に必要な熱エネルギーを発生させる燃焼装置と、前記燃焼装置に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池から排出された余剰水素を前記燃焼装置で燃焼させて前記燃焼装置の温度を上昇させる温度上昇手段と、前記燃焼装置の温度を検出する温度検出手段とをさらに有し、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された燃焼装置の温度の変化量に応じて、前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量とを増加させる請求項1記載の燃料電池システムの制御装置。

【請求項4】前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量との増量制御は、所定の遅れ時間後に行う請求項2または3記載の燃料電池システムの制御装置。

【請求項5】前記アクセル開度が所定値以上、かつバッテリー充電量が所定値以上の場合、所定の時間だけコンプレッサの運転を停止する請求項1～4記載の燃料電池システムの制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池システムの制御装置に関し、特に加速時の要求出力値をバッテリー

の充電量に応じて制御できる燃料電池システムの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】原料を改質して発生する水素を供給する燃料電池システムは、過渡状態での起電力の応答性が悪いので、電力要求量の変化に対応するため、大容量のバッテリーが必要とされる。

【0003】この種の燃料電池の起動力制御においては、バッテリーの充電量を監視し、バッテリーの電力に応じて改質する原料を増加減するのが一般的である。すなわち、バッテリーの充電量が少ないときは燃料電池の発電によりバッテリーを充電するといった制御方法が採られていた。したがって、加速による急激な電力要求に応じるには、大型で高価なバッテリーを車載することが必要であった。

【0004】これに対して、小容量のバッテリーで急激な電力要求の変化に対応できるようにするために、運転者の加速意思をアクセル開度信号から速やかに察知し、加速と判断した場合は要求出力値を増加させ、急加速と判断した場合は要求出力値をより大きく増量する制御も提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の燃料電池システムでは、アクセルの踏み込み変化量、すなわち加速度の緩急だけに支配されて要求出力値の増量補正を行っているため、バッテリーの充電量が十分でない状態から加速すると、電力が不足し、これにより加速不良が発生するという問題があった。

【0006】また、電力不足による加速不良を補うために、バッテリーの充電量を無視して要求出力値を増加させる制御も行われているが、こうすると燃料電池に供給される水素量が必要以上に増加するものの、燃料電池での水素消費量は少なく余剰水素量が増える結果になり、余剰水素を燃焼させる燃焼装置の温度が異常に上昇して当該燃焼装置が溶損するという問題があった。

【0007】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、加速時の要求出力値をバッテリーの充電量に応じて制御できる燃料電池システムの制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、請求項1記載の燃料電池システムの制御装置は、電力の供給を行う燃料電池システムと、加速時には蓄電力を外部負荷に供給するバッテリーと、前記バッテリーの充電状況を監視するバッテリー充電状況監視手段とを備えた燃料電池システムを制御する制御装置において、運転者のアクセル踏み込み量を検出するアクセル踏み込み量検出手段と、前記アクセル踏み込み量検出手段により検出されたアクセル踏み込み量に応じて出力要求値を算出する出力要求値算出手段と、前記アクセル踏み込み量

検出手段により検出されたアクセル踏み込み量から単位時間あたりのアクセル踏み込み量を演算する加速度演算手段と、前記加速度演算手段により求められた単位時間あたりのアクセル踏み込み量と、前記バッテリー充電状況監視手段により求められたバッテリーの充電状況とに基づいて、前記出力要求値算出手段により算出された出力要求値に出力要求補正値を付加する制御手段と、を有する。

【0009】この発明によれば、加速時の要求出力値をバッテリーの充電量に応じて変化させることができるので、バッテリーの充電量が少ない場合は、緩加速においても出力値を多く要求でき、加速に必要な電力を供給することができる。

【0010】一方、バッテリーの充電量が多い場合は、要求出力値をむやみに増加させず、余剰水素を燃焼させている燃焼装置の異常な温度上昇を防ぐことができる。

【0011】(2) 上記発明においては特に限定されないが、請求項2記載の燃料電池システムの制御装置は、燃焼により燃料電池へ供給する水素の生成に必要な熱エネルギーを発生させる燃焼装置と、前記燃焼装置に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池から排出された余剰水素を前記燃焼装置で燃焼させて前記燃焼装置の温度を上昇させる温度上昇手段とをさらに有し、前記制御手段は、前記出力要求補正値に応じて、前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量とを増加させる。

【0012】この請求項2記載の発明では、加速に必要な電力を発生するために燃料電池は大量に水素を消費する。水素の消費により燃料電池からの余剰水素を燃焼させている燃焼装置の温度が低下するので、加速時は要求出力値の増量だけでなく、燃焼装置への燃料と空気を増量することで、燃焼装置の温度低下を防止することができる。これにより、水素の発生に必要な熱エネルギーを継続的に供給することができるので、水素の発生が促進でき、継続的で安定した電力発生ができる。

【0013】(3) 上記発明においては特に限定されないが、請求項3記載の燃料電池システムの制御装置では、燃焼により燃料電池へ供給する水素の生成に必要な熱エネルギーを発生させる燃焼装置と、前記燃焼装置に燃料を供給する燃料供給手段と、前記燃料電池から排出された余剰水素を前記燃焼装置で燃焼させて前記燃焼装置の温度を上昇させる温度上昇手段と、前記燃焼装置の温度を検出する温度検出手段とをさらに有し、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された燃焼装置の温度の変化量に応じて、前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量とを増加させる。

【0014】この請求項3記載の発明によれば、燃焼装置の温度低下の度合いとバッテリー充電状況とによって燃料供給量を決定するので、過増量による燃焼装置の異常な温度上昇や、増量不足により温度上昇しないような事態がなくなり、燃料供給量を適切に制御することができ

る。

【0015】(4) 上記発明においては特に限定されないが、請求項4記載の燃料電池システムの制御装置では、前記燃焼装置への燃料供給量とそれに応じた空気量との増量制御は、所定の遅れ時間後に行う。

【0016】この請求項4記載の発明によれば、出力要求値の増加と燃焼装置の温度低下のタイミングに差異があり、温度低下が遅れを持って発生する場合、燃料供給タイミングは出力容求量の増加に対し、遅れ時間を持たせて供給することができるので、増量タイミングが異なることによる燃焼装置の異常な温度上昇や、温度上昇しないような事態がなく、燃料供給量を制御することができる。

【0017】(5) 上記発明においては特に限定されないが、請求項5記載の燃料電池システムの制御装置では、前記アクセル開度が所定値以上、かつバッテリー充電量が所定値以上の場合は、所定の時間だけコンプレッサの運転を停止する。

【0018】この請求項5記載の発明によれば、充電量が十分な状態で急加速を要求された場合、コンプレッサの運転を停止し、一時的に燃料電池の積極的な電力発生を抑え、充電された電力を優先的に駆動装置に供給するので、加速性能を向上させることができる。

【0019】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、バッテリーの充電量が少ない場合は、緩加速においても出力値を多く要求でき、加速に必要な電力を供給することができる。一方、バッテリーの充電量が多い場合は、要求出力値をむやみに増加させず、余剰水素を燃焼させている燃焼装置の異常な温度上昇を防ぐことができる。

【0020】これに加えて、請求項2記載の発明によれば、水素の発生に必要な熱エネルギーを継続的に供給することができるので、水素の発生が促進でき、継続的で安定した電力発生ができる。

【0021】また請求項3記載の発明によれば、燃焼装置の温度低下の度合いとバッテリー充電状況とによって燃料供給量を決定するので、過増量による燃焼装置の異常な温度上昇や、増量不足により温度上昇しないような事態がなくなり、燃料供給量を適切に制御することができる。

【0022】さらに請求項4記載の発明によれば、燃料供給タイミングは出力容求量の増加に対して遅れ時間を持たせて供給するので、増量タイミングが異なることによる燃焼装置の異常な温度上昇や、温度上昇しないような事態がなく、燃料供給量を制御することができる。

【0023】また、請求項5記載の発明によれば、充電量が十分な状態で急加速を要求された場合には、コンプレッサの運転を停止して一時的に燃料電池の積極的な電力発生を抑え、充電された電力を優先的に駆動装置に供給するので、加速性能を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は燃料電池システムの全体構成を示すブロック図であり、コンピュータにより構成される制御装置1と、原料を燃焼させる燃焼装置2と、原料を改質反応させることにより水素を生成する水素発生装置（改質器）3と、燃焼装置2、水素発生装置3および燃料電池7へ空気を供給するコンプレッサ4と、燃焼装置2に燃料を供給する燃料供給装置5と、水素発生装置3に原料であるメタノールおよび水を供給する原料供給装置6と、電気化学反応により起電力を得る燃料電池7と、電力を貯蔵するバッテリー8と、バッテリー8の充電状況を監視する充電状況監視装置9と、電力の配分をコントロールする電力配分制御装置10と、電力を駆動力に変換する動力装置（外部負荷）11と、運転者のアクセル踏み込み量を検出するアクセル踏み込み量検出装置12と、燃焼装置2の温度を検出する温度検出装置13と、を主な構成要素とする。

【0025】水素発生装置3は、原料供給装置6から供給される水およびメタノールとコンプレッサ4から供給される空気（酸素）とを改質反応させて水素リッチガスを生成するもので、得られた水素含有ガスは燃料電池7の燃料極（アノード）に供給される。

【0026】燃料電池7では、その空気極（カソード）にコンプレッサ4からの空気が供給される一方で、上述した水素発生装置3から水素含有ガスが供給され、これら水素と酸素とが反応することにより電力が取り出される。

【0027】この燃料電池7の燃料極および空気極のそれぞれで余剰となった水素含有ガスと空気は燃焼装置2に導かれ、ここで燃焼されて系外へ排出されるが、このとき生じた燃焼熱は水素発生装置3の改質反応に供される。

【0028】次に動作を説明する。

定常動作

まず燃料電池7が必要とされる起電力を発生することができるだけの原料を原料供給装置6から水素発生装置3に供給する。このため、制御装置1から原料供給装置6へ適量の原料を水素発生装置3へ供給する旨の信号を送

アクセル踏み込み変化量 ΔAcc

=アクセル踏み込み量信号 Acc_{new} - アクセル踏み込み量信号 Acc_{old} ... (1)

ここで Acc_{new} は最新のアクセル踏み込み量、 Acc_{old} は100ms前のアクセル踏み込み量である。

【0037】上記(1)式から算出されたアクセル踏み込み変化量 ΔAcc と、バッテリー充電状態から、図4に示す制御マップを参照し、出力要求の補正量を決定する。ここで求められる出力要求の補正量はバッテリー8の充電量とアクセル踏み込み量、すなわち加速状態とを考慮した値となる。

【0038】つまり、図4において、アクセル踏み込み

出する。

【0029】原料供給装置6から水素発生装置3へ供給された原料は、当該水素発生装置3の化学反応により水素ガスになる。この水素発生装置3によって生成された水素ガスは、燃料電池7の燃料極に供給され、当該燃料電池7では、この水素ガスと、コンプレッサ4から供給された酸素との化学反応により、電力を発生する。

【0030】燃料電池7にて発生した電力は、定常走行に必要な電力分だけ動力装置11に直接的に供給される。

【0031】なお、燃料電池7に供給された水素ガスと空気は、電力発生に必要な分だけ燃料電池7で消費される一方で、残りの水素ガスと空気は燃料電池7から余剰水素および余剰空気として排出される。この排出された余剰水素ガスと余剰空気は、燃焼装置2に供給されて燃焼するが、そのときの熱エネルギーは、水素発生装置3における水素生成のために利用される。

【0032】過渡状態の動作

これに対して、過渡状態においては以下のように動作する。すなわち、図2に示すように、停止中もしくは定常走行中から、運転者が発進又は加速のためにアクセルを踏み込むと、アクセル踏み込み量検出装置12が運転者の加速意思を検出し、アクセル踏み込み量信号 Acc として制御装置1に送出する。

【0033】バッテリー充電状況監視装置9は、バッテリー8の充電状態を常時監視し、このバッテリー充電状態に関する信号を電力配分制御装置10と制御装置1とに送出する。

【0034】図3の制御ブロック図に示すように、電力配分制御装置10は、燃料電池7の起電力、バッテリー8の充電状態およびコンプレッサ4等の補機の必要電力を常時監視し、要求された電力を動力装置11に供給する。

【0035】一方、制御装置1は、下記演算式を用いてアクセル踏み込み量信号 Acc から単位時間あたりのアクセル踏み込み変化量 ΔAcc を計算する。

【0036】

【数1】

変化量が ΔAcc_p のとき、バッテリー充電量が0~Q1%のときの出力要求量は基本の増加分に急加速時の増加分を付加した値となり（図8参照）、またバッテリー充電量がQ1~Q2%のときの出力要求量は基本の増加分に緩加速時の増加分を付加した値となり（図7参照）、さらにバッテリー充電量がQ2~100%のときの出力要求量は基本の増加分のみとなる（図6参照）。このように、本実施形態ではバッテリー充電量が十分であるときは加速要求が大きくてもバッテリー8から十分な電力を供給でき

るので出力要求量はさほど大きくしない。これに対し、バッテリー充電量が少ないときは加速要求が小さくてもバッテリー8から十分な電力を供給できないので出力要求量を大きくする。

【0039】さらに、本実施形態では、図4のグラフにS1、S2にて示すように、通常加速状態と緩加速状態および緩加速状態と急加速状態との境界線（すなわち、本発明の第1のしきい値S1と第2のしきい値S2）をバッテリー8の充電量に応じて直線的かつ傾斜的に変化させている。これにより、これら常加速状態と緩加速状

加速時の出力要求値＝（アクセル踏み込み量に応じた出力要求値）

＋（アクセル踏み込み量に応じた出力要求値×加速時補正量） …（2）

この演算により、通常の加速状態、緩加速状態および急加速状態のそれぞれの出力要求は図6乃至図8に示すように求められる。

【0042】図6は通常の加速状態の場合の出力要求を示す図であり、アクセル踏み込み量が少ないので加速時の補正は行わない。また、図7は緩加速時の出力要求を示す図であり、基本の増加分に緩加速時の増加分が付加される。さらに、図8は急加速時の出力要求を示す図であり、基本の増加分に急加速時の増加分が付加される。

【0043】このように、バッテリー8の充電状態が十分でない場合は、加速に必要な電力の一部をバッテリー8から供給できないが、本実施形態では加速時だけの過渡的な出力要求値をより多く補正するので（図8参照）、電力が不足することなく要求電力量を発生することができ、加速性能を満足することができる。

【0044】逆に、本実施形態ではバッテリー8が十分に充電されている場合には、加速に必要な電力の一部をバッテリー8から供給するので、上記と同じアクセル踏み込み変化量でも加速時の過渡的な出力要求値は少なくなり、その結果、原料消費量の低減と燃焼装置2の溶損を防止することができる。

【0045】第2実施形態

図9は図1に示す燃料電池システムのうち燃焼装置2、水素発生装置3および燃料電池7の部分を取り出したブロック図であり、水素発生装置3はさらに原料蒸発装置31と改質装置32と雑成分除去装置33とから構成されている。

【0046】原料蒸発装置31は原料供給装置6からメタノールおよび水の供給を受けてこれを気化させる熱交換器であって、上述した燃焼装置2から供給される燃焼ガスとの間で熱交換を行うことにより原料が気化される。

【0047】改質装置32は原料蒸発装置31で気化されたメタノールと水蒸気、およびコンプレッサ4からの空気とを改質反応させる反応器であり、ここで水素リッチガスが生成される。

【0048】この水素リッチガスには燃料電池の触媒を被毒する一酸化炭素が含まれているので、これを雑成分

態、および緩加速状態と急加速状態のそれぞれの境界部において、出力要求量の補正量がアナログ的に変化することとなり、車両の加速状態がスムーズになる。

【0040】なお、加速時の出力要求値は、図5のアクセル踏み込み量Accに応じた出力要求値に、アクセル踏み込み変化量 ΔAcc とバッテリー充電状態から求めた加速時補正量とを付加した値を用いる。

【0041】

【数2】

除去装置33で除去してから燃料電池7に水素リッチガスを供給する。

【0049】そして、同図に示すように燃料電池7に供給された水素は、化学反応により消費され、電力を発生するが、ここで化学反応に必要なとされなかった余剰水素は燃焼装置2に送られて燃焼され、水素発生装置3の内部の原料蒸発装置31の原料蒸発用熱エネルギー源として利用される。

【0050】ところで、図10に示すように、燃料電池7から取り出される電力量が多いほど、燃料電池7において化学反応により消費する水素ガス量も多い。また、図11に示すように、燃料電池7から排出される余剰水素量が減少すると、燃焼装置2の温度が低下する。特に急加速状態では、電力の取り出し量が多く、水素量が顕著に減少する。

【0051】このため、本実施形態では急加速時には上述した第1実施形態における出力要求値の増量に加え、燃料装置2の温度低下を防止するため、燃料供給装置5から燃焼装置2に燃料を供給する。これにより、水素の発生に必要な熱エネルギーを燃焼装置2から水素発生装置3へ継続的に供給することができ、水素の発生が促進できるとともに、継続的で安定した電力を生成することができる

この場合、車両の加速状態をアクセル踏み込み変化量 ΔAcc で判定できる他、図12に示すように燃焼装置2（又は燃焼ガス通路でも良い。）に温度検出装置13を設け、この温度検出装置13により検出される燃焼装置2の温度変化量とバッテリー8の充電量との関係を定めた制御マップにより出力要求量の補正量を決定しても良い。

【0052】さらにこの場合、余剰水素量の減少により燃焼装置2の温度が低下するので、燃焼装置2に設けられた温度検出装置13によって、燃焼装置2の温度低下度をモニタし、必要とされる温度上昇分を算出して、燃料供給装置5から燃焼装置2への燃料供給量の増量と、それに応じてコンプレッサ4から燃焼装置2への空気増量を行うこともできる。

【0053】その他の実施形態

上述した実施形態に代えて又は加えて、以下のように構成することもできる。

【0054】上述した第1実施形態では、要求出力値を判定する際に図4に示すバッテリー8の充電量とアクセル踏み込み変化量との制御マップを用いたが、余剰水素の変動に対する燃焼装置2への燃料供給量の制御では、図4と異なるしきい値を有する制御マップを用いることもできる。図13はこの制御マップを示すグラフであり、燃焼装置2の温度低下を防ぐ燃料供給補正量は加速度合いと一義的には決まらず、アクセル踏み込み変化量の所定値を出力要求値の増加とは別に設定するのが好ましい。

【0055】このように異なるしきい値を有する制御マップを用いることで、過増量による燃焼装置2の異常な温度上昇や、増量不足により温度上昇しないような事態がなく、燃料供給量をより好適に制御することができる。

【0056】また、上述した実施形態では、急加速時には出力要求値を増加させ、更に燃焼装置2の温度低下を防ぐために、燃料供給装置5から燃焼装置2へ燃料を供給するが、このとき図14に示すように、出力要求値の増加に対して燃焼装置2の温度の低下応答が遅れている場合には、燃焼装置2への燃料供給は、出力要求値の増加に対し、遅れ時間を持たせて供給することが好ましい。こうすることで、燃焼装置2の異常な温度上昇や、温度が上昇しないような事態を防止することができる。

【0057】さらに、図15に示すように、バッテリー8の充電量が大きく、かつ急加速状態である領域においては、急加速が要求されているがバッテリー8の充電状況が良好であるため、燃料電池システムからの電力を必要とせずに加速に対応することができる。すなわち、この場合は、バッテリー8の電力を優先的に動力装置11に供給するので、コンプレッサ4から燃料電池システムへ空気を供給する必要がなく、したがってコンプレッサ4の運転を一時的に停止することが好ましい。

【0058】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すブロック図である。

【図2】アクセル踏み込み量とアクセル踏み込み量信号との関係を示すグラフである。

【図3】図1に示す電力分配制御装置の動作を示すブロック図である。

【図4】図1に示す実施形態におけるアクセル踏み込み変化量と充電量とから要求出力値を求めるためのグラフである。

【図5】図1に示す実施形態におけるアクセル踏み込み量信号と要求出力値との関係を示すグラフである。

【図6】図1に示す実施形態における通常加速状態の出力要求値を示すグラフである。

【図7】図1に示す実施形態における緩加速状態の出力要求値を示すグラフである。

【図8】図1に示す実施形態における急加速状態の出力要求値を示すグラフである。

【図9】本発明の他の実施形態の要部を示すブロック図である。

【図10】図9に示す実施形態における燃料電池取り出し電力と水素消費量との関係を示すグラフである。

【図11】図9に示す実施形態における余剰水素量と燃焼装置温度との関係を示すグラフである。

【図12】本発明のさらに他の実施形態であって、燃焼装置温度変化量から燃料補正を求めるためのグラフである。

【図13】本発明のさらに他の実施形態であって、図4とは異なる所定値で燃料補正を求めるためのグラフである。

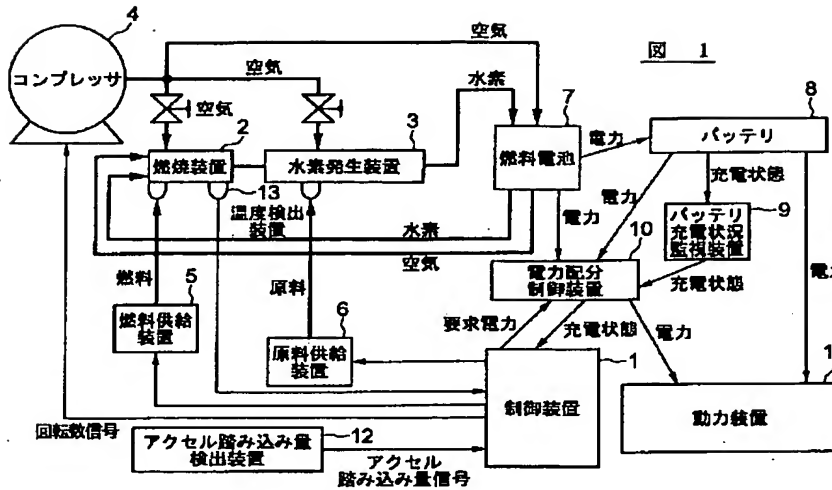
【図14】本発明のさらに他の実施形態であって、燃焼装置の温度低下の遅れを示すグラフである。

【図15】本発明のさらに他の実施形態であって、コンプレッサの停止領域を示すグラフである。

【符号の説明】

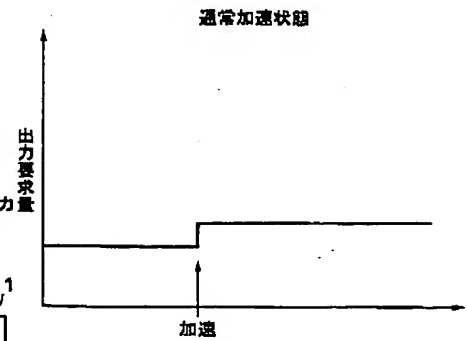
- 1…制御装置（制御手段）
- 2…燃焼装置
- 3…水素発生装置
- 4…コンプレッサ
- 5…燃料供給装置（燃料供給手段）
- 6…原料供給装置
- 7…燃料電池
- 8…バッテリー
- 9…バッテリー充電状況監視装置（バッテリー充電状況監視手段）
- 10…電力分配制御装置
- 11…動力装置（外部負荷）
- 12…アクセル踏み込み量検出装置（アクセル踏み込み量検出手段）
- 13…温度検出装置（温度検出手段）

【図1】



【図6】

図 6



【図2】

【図3】

図 2

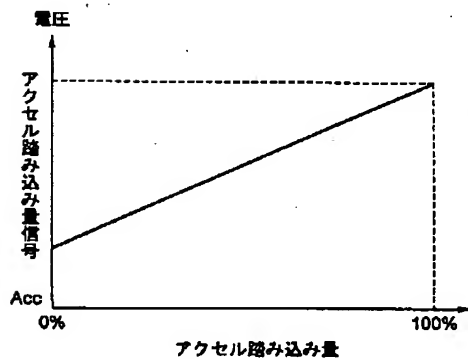
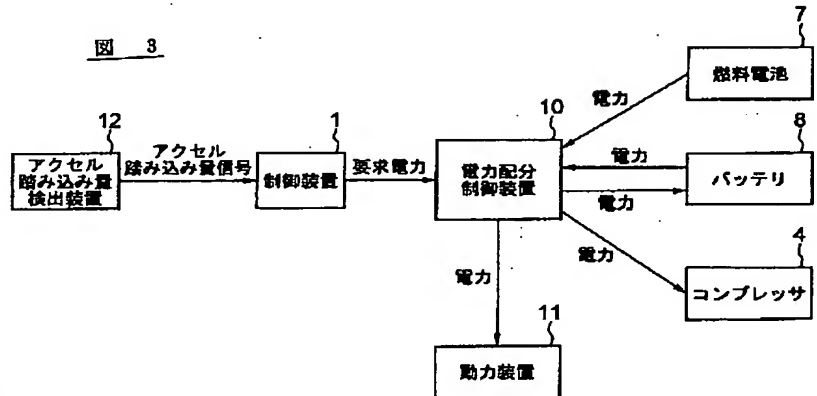


図 3



【図4】

【図5】

図 4

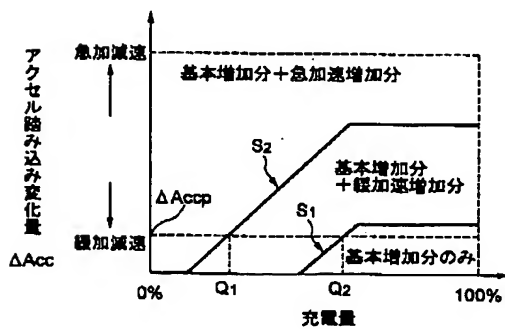
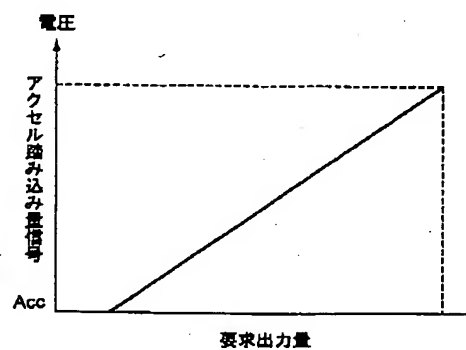
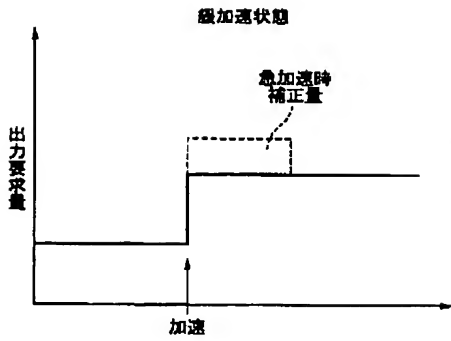


図 5



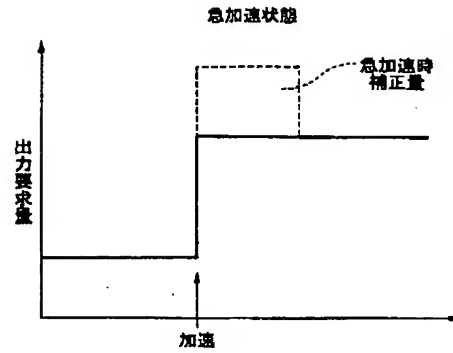
【図7】

図 7



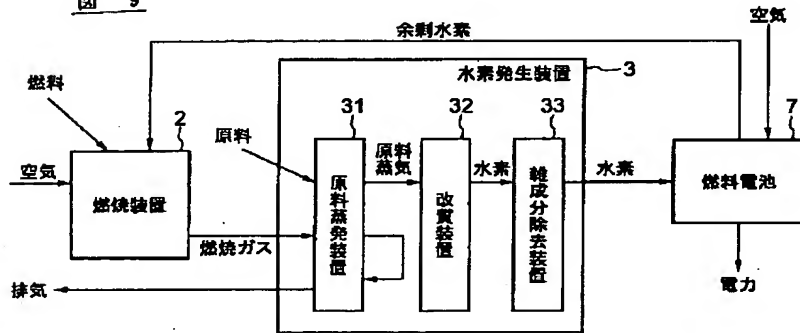
【図8】

図 8



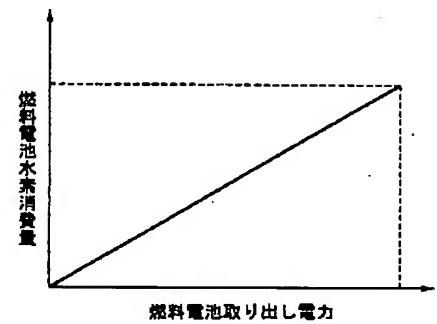
【図9】

図 9



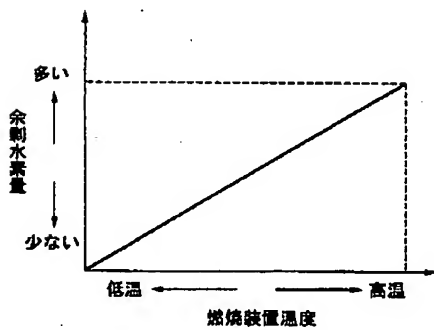
【図10】

図 10



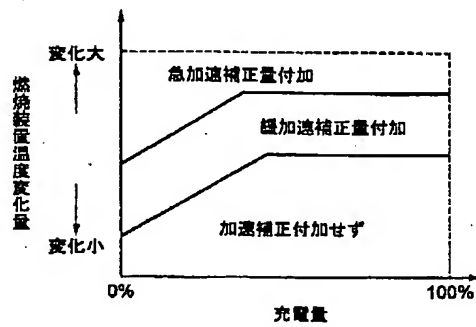
【図11】

図 11



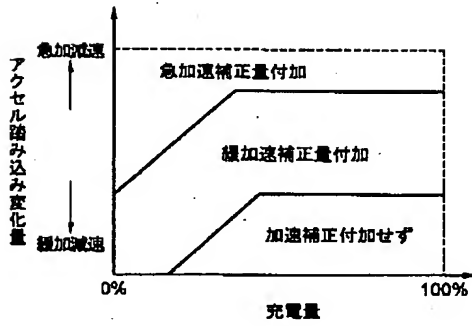
【図12】

図 12



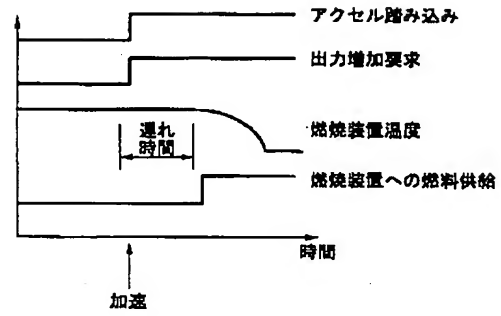
【図13】

図 13



【図14】

図 14



【図15】

図 15

